

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2010

ANDREA HODLOVÁ

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil

Studijní obor: 3107R004 Technologie a řízení oděvní výroby

**SUBJEKTIVNÍ A OBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ UŽITNÝCH VLASTNOSTÍ U
RUČNÍKŮ**

**SUBJECTIVE AND OBJECTIVE EVALUATION OF UTILITY PROPERTIES
FOR TOWELS**

Andrea Hodlová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zuzana Fléglová

Rozsah práce:

Počet stran textu41

Počet obrázků30

Počet tabulek7

Počet stran příloh.....7

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 12.5.2011

.....

Podpis

Zadání bakalářské práce

(vložit originál)

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala mé vedoucí práce Ing. Zuzaně Fléglové za ochotu, trpělivost, odborné vedení a podnětné připomínky k této bakalářské práci.

Poděkování také patří firmě Frolen a Ing.Duchovi ml., který mi poskytl vzorky ručníků.

Také děkuji respondentům za ochotu a čas strávený při vyplňování dotazníků.

V neposlední řadě děkuji všem těm, co mi byli oporou při studiu na vysoké škole a při zpracování bakalářské práce.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá subjektivním a objektivním hodnocením užitečných vlastností u ručníků. Cílem práce je porovnat užité vlastnosti ručníků z hlediska subjektivního hodnocení uživatelů s objektivními výsledky experimentů. Práce se skládá z teoretické a praktické části.

První část je čistě teoretickou. Druhá část je zaměřena na objektivní hodnocení pomocí dotazníku a subjektivní hodnocení experimenty, jejich průběh a vyhodnocení výsledků.

KLÍČOVÁ SLOVA:

- Ručník, smyčková tkanina, užité vlastnosti
- Tloušťka, savost, omak, nasákavost

ANNOTATION

This thesis deals with the subjective and objective evaluation of utility properties for towels. The aim is to compare the functional characteristics of towels in terms of user's subjective evaluation with objective experimental results. The work consists of theoretical and practical parts.

The first part is purely theoretical. The second part is based on objective evaluation using a questionnaire and subjective experiment evaluation, their progress and result evaluation.

KEYWORDS:

- Towel, terry cloth, utility properties
- Thickness, porosity, touch, water absorption

Seznam symbolů a zkratk

mm	milimetr
cm	centimetr
cm ²	centimetr čtvereční
g	gram
%	procenta
b	tepelná jímavost
K	Kelvin
Pa	Pascal
s	sekunda
°C	stupeň Celsia

OBSAH

OBSAH	1
ÚVOD	3
I. TEORETICKÁ ČÁST	4
1. Rozdělení prostředků osobní hygieny	4
1.1 Tuzemští výrobci prostředků osobní hygieny	4
1.1.1 Tuzemští výrobci textilních prostředků osobní hygieny	4
1.1.2 Tuzemští výrobci jednorázových prostředků osobní hygieny	5
2. Definice prostředku osobní hygieny – ručníku	5
3. Historie prostředků osobní hygieny – ručníků	6
4. Rozdělení ručníků	7
4.1 Rozdělení ručníků dle účelu použití	7
4.2 Rozdělení ručníků dle struktury vzhledu	8
4.3 Rozdělení ručníků dle technologie výroby	9
4.4 Rozdělení ručníků dle materiálového složení	10
4.5 Rozdělení ručníků dle rozměrů:	10
4.6 Rozdělení ručníků dle plošné hmotnosti	10
4.7 Rozdělení dle konečných úprav ručníků	10
5. Výrobci ručníků	11
6. Určující užité vlastnosti pro ručníky z hlediska spotřebitele	13
6.1 Trvanlivost a údržba ručníků	13
6.2 Uživatelský komfort	15
6.2.1 Omak ručníků	15
6.2.2 Fyziologické vlastnosti ručníků	16
6.2.3 Hygienické vlastnosti ručníků	20
6.3 Estetické vlastnosti ručníků	20
II. PRAKTICKÁ ČÁST	22

7. Charakteristika materiálů pro experimentální část	22
8. Subjektivní hodnocení	24
8.1 Dotazník	24
8.2 Výsledky dotazníku	25
8.3 Celkové vyhodnocení dotazníku	29
9. Objektivní hodnocení užitečných vlastností	29
9.1 Tloušťka textilií	30
9.2 Senzorický omak	32
9.3 Sorpční vlastnosti	34
9.3.1 Metoda vztlínání - sací výška	34
9.3.2 Metoda nasákavosti	36
10. Celkové vyhodnocení experimentální části	38
ZÁVĚR	40
POUŽITÁ LITERATURA	41
PŘÍLOHY	44

ÚVOD

Textilní prostředky sloužící k osobní hygieně hrají v naší dnešní vyspělé společnosti nemalou roli. Hlavní důvodem je, že hygiena byla, je a bude neustále se opakujícím denním rituálem každého z nás, vyjma osob na okraji společnosti. Lze však s jistotou říci, že každý člověk se alespoň jednou v životě setkal s některým prostředkem určeným k osobní hygieně.

Požadavky na textilní prostředky určené k osobní hygieně jsou vysoké. Jedná se zde především o funkčnost, trvanlivost, možnost údržby, příjemný omak, druh materiálu a dále estetický vzhled, výrobce, značku, cenu. V neposlední řadě je kladen důraz na přání a požadavky uživatelů.

Smyčkové tkaniny jsou nepřehlédnutelnou skupinou výrobků v textilním průmyslu. Lidé je stále více využívají ve volném čase, při odpočinku, turistice a jiných sportovních aktivitách, proto získávají froté výrobky a především ručníky na významu a důležitosti.

Cílem této bakalářské práce je porovnat subjektivní a objektivní užité vlastnosti ručníků. Jde o to zjistit, jaké užité vlastnosti jsou pro spotřebitele či zákazníka rozhodující při výběru ručníku a následně porovnat tyto vlastnosti na speciálních měřících přístrojích.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. ROZDĚLENÍ PROSTŘEDKŮ OSOBNÍ HYGIENY

Prostředky osobní hygieny dělíme do různých kategorií a podkategorií, podle účelu použití, podle způsobu použití, podle druhu použitého materiálu.

Základní rozdělení:

- Ručníky (pro opakované použití, pro jednorázové použití),
- Utěrky (pro opakované použití, pro jednorázové použití),
- Kapesníky (pro opakované použití, pro jednorázové použití),
- Toaletní papíry; ubrousky; dámská hygiena (hyg.vložky, tampony); dětská hygiena (plenky),
- Prostěradla; inkontinenční podložky.

Do základního rozdělení textilních prostředků osobní hygieny spadá mnoho výrobků, tato bakalářská práce však bude zaměřena pouze na ručníky, především její experimentální část.

1.1 Tuzemští výrobci prostředků osobní hygieny

Uvedení tuzemských výrobců textilních a jednorázových prostředků osobní hygieny. Zmínění jsou především velcí a známí čeští výrobci.

1.1.1 Tuzemští výrobci textilních prostředků osobní hygieny

VEBA [18] – bavlněné žakárské tkaniny (ručníky, osušky, utěrky, ložní prádlo,...)

FROLEN [17] – bytový textil (ručníky, osušky, předložky, utěrky, ubrusy, prostírání,...)

VIRGO [19] – ručníky, utěrky, osušky.

TEXTIL Zítka [16] – textil a výrobky z něj (ubrusy, polštářky, zástěry, chňapky, utěrky,...)

MILETA a.s. [15] – textil a výrobky z něj (kapesníky, košiloviny, šátky, batisty,...)

A další.

1.1.2 Tuzemští výrobci jednorázových prostředků osobní hygieny

BM Plus [14] – jednorázové papírové prostředky osobní hygieny (utěrky, toaletní papíry, skládané ručníky, hygienické kapesníčky,...)

Moracell [13] - jednorázové papírové prostředky osobní hygieny (utěrky, toaletní papíry, hygienické kapesníčky,...)

Rollpap [12] - jednorázové papírové prostředky osobní hygieny (utěrky, ručníky, kapesníčky, toaletní papíry,...)

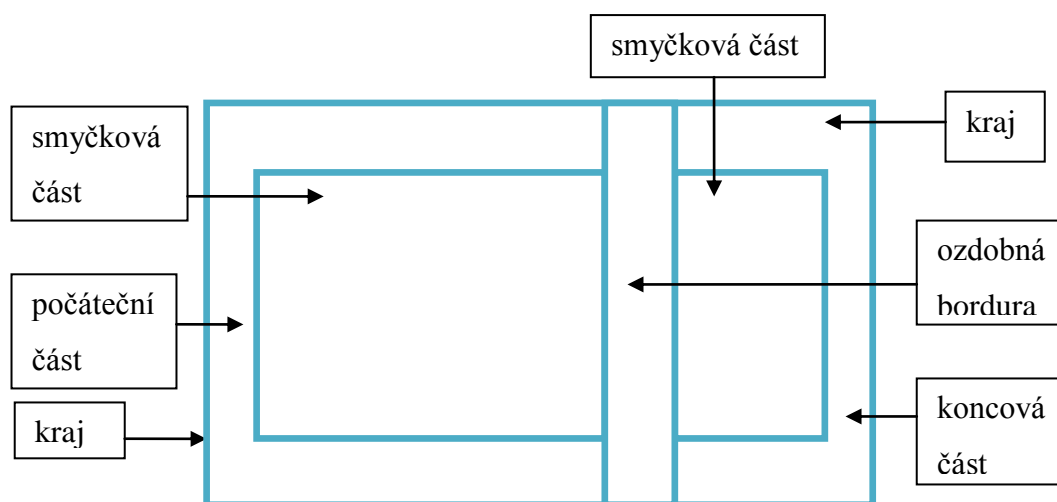
A další.

2. DEFINICE PROSTŘEDKU OSOBNÍ HYGIENY – RUČNÍKU

Ručník je kus savé textilie či netkané textilie určené k utírání částí lidského těla.

Obvykle bývá vyroben ze smyčkové tkaniny (froté) na speciálních tkacích strojích. Nejčastěji jsou používány bavlněné příze, především kvůli výborné savosti, výjimkou však není ani použití lněných, polyesterových, polyamidových přízí či mikrovláken.

Patří mezi textilie pro domácnost a bytové účely, kategorie textilií fyziologicko-funkčních. Ručník se skládá ze smyčkové plochy, počáteční a koncové části, krajů a ozdobné bordury (viz Obrázek 1). [30]



Obrázek 1: Základní nákras froté ručníku [2]

3. HISTORIE PROSTŘEDKŮ OSOBNÍ HYGIENY – RUČNÍKŮ

Vznik prostředků určených pro osobní hygienu, ručníků, je úzce spjat se vznikem osobní hygieny. Ve městech, vesnicích a domácnostech, kde byla dodržována špatná či žádná hygiena vznikaly choroboplodné zárodky, které později přerostly v epidemii (cholera, mor, žloutenka, chřipka a další). To je jedním z hlavních důvodů, díky kterému si lidé začali uvědomovat důležitost skrývajících se v dodržování základních hygienických návyků.

Již ve starověkém Egyptě velmi dbali na dodržování hygienických návyků, vyholovali většinu částí svých těl, koupali se. Po koupeli používali jednoduché plátěné ručníky.

Froté ručník má svou kolébku zrození v Turecku. Jeho vznik se datuje od 14. století a to v době, kdy byly postaveny první turecké lázně. Froté ručníky byly poprvé utkány v 18. století v tureckém městě Bursa. [10] V té době, to byla v podstatě osuška o rozměrech 90 cm x 110 cm. Ručníky byly ručně tkány na tkalcovských stavech se smyčkovou částí na středu ručníku. Froté ručník měl i svou společenskou roli, neboť byl původně určen pro slavnostní koupel pro nevěstu před svatbou a pro další významné životní příležitosti. Těmto ručníkům se říkávalo „havly“, což je turecké slovo pro ručník. [9] Technika výroby froté textilu se odtud v průběhu koloniální éry rozšířila do západní Evropy, Asie (Indie, Pákistán, Bangladéš) i severní Ameriky. Ať se

ale zahraniční tkalci snažili sebevíc, kvality tureckých froté ručníků se jim nepodařilo až na několik výjimek do dnešních dnů dosáhnout. Turecké froté ručníky se obecně vyznačují vysokou gramáží, hebkostí povrchu, precizně utkaným froté a barevnou stálostí. Bylo vynalezeno mnoho technik tkaní ručníků, nejvzácnější, nejkvalitnější a nejoriginálnější však doposud zůstávají ručně tkané. [8]

4. ROZDĚLENÍ RUČNÍKŮ

Ručníky dělíme podle mnoha různých určujících parametrů. Můžou se tedy dělit dle účelu použití, dle struktury vzhledu, dle materiálového složení, dle rozměrů.

4.1 Rozdělení ručníků dle účelu použití

- Koupelnový ručník - tento typ ručníku používáme po koupeli či sprše, utíráme se jím. Používá se obvykle pro utření pouze pro jednu osobu a to z hygienických důvodů. Rozměry tohoto ručníku jsou většinou 70 x 140 cm. Větší ručník pro stejné využití se nazývá osuška, rozměry jsou různé.
- Plážový ručník - tento ručník většinou můžeme použít k ležení a slunění se na pláži - nahrazuje deku. Tento ručník většinou využijeme při výstupu z vody k osušení.
- Výměnné ručníky - název pro skupinu ručníků v tzv. amerických hotelech. Je to souprava ručníku k osušení (osuška), ručníku na ruce (One Hand Towel) a žínky. Tyto ručníky vyměňuje pokojská služba.
- Předložka - ručník, který se dává před vanu pro osušení nohou při výstupu ze sprchového koutu či vany.
- Ručník na ruce - ručník, který je menší než normální koupelnový ručník. Používá se pro každodenní osušování rukou po umytí. Rozměry cca 50 x 70 cm.
- Kuchyňský ručník - ručník používaný v kuchyni. V podstatě je to papírová utěrka, bývá používán k utření drobných nečistot v kuchyni.
- Papírový ručník - ručník používaný například ve firmách a restauracích pro osušení rukou po umytí. Používá se především proto, že je hygieničtější než látkový ručník na ruce.

- Vzhledový ručník - ručník pro osušení, který má hlavně estetickou funkci a je u něj kladen důraz na vzhled. Používá se především jako dekorace.
- Ručník na sporty - ručník používaný k utření potu po náročném sportovním dni, hraní her či běhu apod. Dále pak možné používat do sprch v tělocvičně.
- Potní ručník - je používán v tělocvičnách, kde ho pověsíte například na svůj rotoped a odnesete si ho, až budete odcházet.
- Čajový ručník (z britské angličtiny) - u nás se mu říká utěrka - ručník používaný k osušení mokrého nádobí.
- Mokrý ručník - ručník pocházející z japonských tradic, kterým si umyjeme ruce před jídlem. Ručník je mokrá a nasáklý mýdlem. [11]

4.2 Rozdělení ručníků dle struktury vzhledu

- Froté ručník (viz Obrázek 2) – ručník ze smyčkové tkaniny, která má na jedné nebo i obou stranách tkaniny vytvořeny speciální technikou smyčky, [1]



Obrázek 2: Ukázka froté ručníku [8]

- Pracovní ručník (viz Obrázek 3) – ručník beze smyček,



Obrázek 3: Ukázka pracovního ručníku [28]

- Vaflový ručník (viz Obrázek 4) – ručník, jež vzniká z keprové vazby, nejčastěji z křížového jednořádkového nebo víceřádkového kepru, sestavuje se i libovolně. Na tkanině tvoří plastický povrch, obvykle v námětech drobných čtverců, jejichž kontury jsou vyvýšené a střed prohloubený. [24]

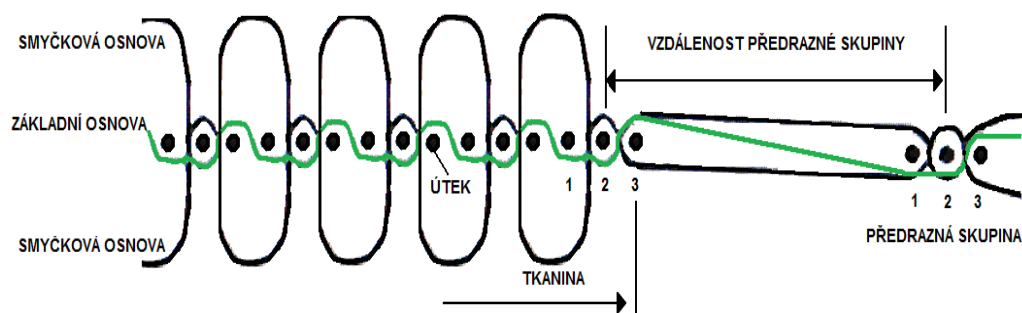


Obrázek 4: Ukázka vaflového ručníku [27]

4.3 Rozdělení ručníků dle technologie výroby

- Tkané

a) Smyčkové – froté (konstrukce smyčkové tkaniny viz Obrázek 5)



Obrázek 5: Konstrukce smyčkové tkaniny [25]

b) Keprové

- **Netkané – papírové.** (viz Obrázek 6)



Obrázek 6: Ukázka papírových ručníků [29]

4.4 Rozdělení ručníků dle materiálového složení

- 100% bavlna (nejpoužívanější),
- 40% len / 60% bavlna,
- 100% polyester,
- 70% polyester / 30% polyamid,
- 90% bavlna / 6% polyester / 4% polyamid. [20]

4.5 Rozdělení ručníků dle rozměrů:

- 50 x 70 cm,
- 50 x 100 cm,
- 70 x 140 cm,
- 100 x 150 cm,

4.6 Rozdělení ručníků dle plošné hmotnosti

- velmi těžké ($>550 \text{ g/m}^2$),
- těžké ($450 - 550 \text{ g/m}^2$),
- středně těžké ($350 - 450 \text{ g/m}^2$),
- lehké ($250 - 350 \text{ g/m}^2$),
- velmi lehké ($>250 \text{ g/m}^2$). [2]

4.7 Rozdělení dle konečných úprav ručníků

Mechanické:

- postřižení,
- našitá výšivka,

- našité aplikace,
- tumblování,

Chemické:

- potištění,
- antibakteriální úprava,
- hydrofilní úprava,
- enkapsulace ručníků (málo využívaná úprava ručníků),
- zjemňující úprava.

5. VÝROBCI RUČNÍKŮ

Produkce ručníků pochází především z Turecka, které je v současné době jedním ze tří největších výrobců froté ručníků na světě. Tato produkce je v přímé závislosti na pěstování a zpracování bavlny, v němž Turecko zaujímá šesté místo na světě. Dále je výroba orientována do zemí Asie, jako je Indie, Pákistán, Bangladéš a další.

Česká republika s výrobou ručníků nezůstává pozadu a i na našem trhu existuje pár velkých firem, které dobře konkurují zahraničí. Mezi nejznámější a zároveň největší patří především firma VEBA a FROLEN.

Firma VEBA



Obrázek 7: Logo firmy Veba [18]

Profil firmy:

Historie společnosti VEBA navazuje na bohatou tradici textilní výroby na Broumovsku, sahající až do 13. století. Dnešní podoba společnosti VEBA vznikla současně s rozvojem průmyslové výroby v 19. století. Dnes je VEBA jednou z pěti

největších textilních firem v ČR a patří k největším i v celoevropském kontextu jak dosahovanými tržbami, tak počtem pracovníků, který přesahuje 1200. V roce 2009 realizovala VEBA historicky nejvyšší obrát, podíl vývozu na celkových tržbách překročil 90 procent. Firma má kombinátní charakter s vlastní přípravnou, barevnou přízí, tkalcovny, úpravnou a konfekcí.

V oděvním programu se VEBA orientuje zejména na specifický produkt – žakárský bavlněný brokát pro západoafrické trhy a okrajově na žakárské košiloviny. V sortimentu domácího textilu vyrábí a dodává koordinované kolekce damaškových lůžkovin, ubrusů a prostírání a koupelnového froté programu. [18]

Firma FROLEN



Obrázek 8: Logo firmy Frolen [17]

Profil firmy:

Dnešní výsledky práce jsou stavěny na tradici, která sahá do počátku minulého století. Ve dvacátých letech byla expedována první exportní zakázka do USA, Francie, Švédska, Dánska. Náročný majitel Wolf vybudoval firmu v jejichž tradicích se rozvíjí dnešní obchodní image, vystavěna na serióznosti veškerého našeho vztahu se zákazníkem.

Výrobní náplní je program textilního zboží ze lněných a bavlněných přízí v širokém sortimentu bytového textilu. Prodej probíhá jak na domácím, tak na zahraničním trhu. Exportní prodej tvoří přibližně 40% veškeré výroby. Rozmanitý sortiment, kde jsou zahrnuty froté ručníky, utěrky, lůžkoviny, zboží s vlastním logem či nápisem, či nové ručníky a utěrky z bambusové příze uspokojí každého zákazníka. [17]

6. URČUJÍCÍ UŽITNÉ VLASTNOSTI PRO RUČNÍKY Z HLEDISKA

SPOTŘEBITELE

Užitné vlastnosti se uplatňují při používání textilních výrobků. Jejich hlavním cílem je zajistit funkčnost ručníků. Jde o to, vyhovět požadavkům spotřebitele během užívání. Mezi obecné užitné vlastnosti z hlediska spotřebitele patří trvanlivost, estetické vlastnosti, fyziologické vlastnosti, možnost údržby a ostatní vlastnosti.

Při výběru vhodného ručníku pro osobní užívání či určeného pro domácnost jsou pro spotřebitele rozhodující jisté užitné vlastnosti. Hned při prvním kontaktu spotřebitele a ručníku je důležitý zejména omak, který spotřebiteli napoví, jak moc bude ručník příjemný. S omakem přímo souvisí tloušťka a objemnost, která vypovídá o tepelných vlastnostech ručníku. Další určující vlastností je savost, která je pro spotřebitele také rozhodující, neboť bez té by ručník přestal plnit svou hlavní funkci. V neposlední řadě je při výběru ručníku určující vzhled ručníku. [22]

6.1 Trvanlivost a údržba ručníků

Trvanlivostí rozumíme schopnost ručníku odolávat poškození a opotřebení. Během užívání spotřebiteli jsou ručníky natahovány, ohýbány, stlačovány, odírány, vystaveny světlu, teplu, potu a dalším negativním vlivům. Tyto nepříznivé vlivy působí nejen během jejich užívání, ale i při údržbě, což znamená při praní. Dále se z ručníků uvolňují jednotlivá vlákna, dochází k zatrhávání smyček, vytvoření žmolků, někdy je patrná i změna barvy. Tím se tedy zhoršuje jejich vzhled a opotřebením jsou ovlivňovány i vlastnosti estetické. [21]

Mezi vlastnosti určující trvanlivost ručníků patří:

- pevnost,
- tažnost,
- zátrhovost,
- odolnost oděru v ploše.

Pevnost [31]

Síla potřebná k porušení ručníku jednotkové šířky je nazývána pevností ručníku. Pevnost ve směru osnovy nebo útku závisí především na pevnosti osnovních či útkových nití a na dostavě osnovy a útku.

Tažnost

Tažností ručníku ve směru osnovy či útku rozumíme protažení ručníku při maximální síle (při přetrhu) k původní délce. Je závislá na způsobu provázání příze a na tažnosti příze.

Zátrhovost [3]

Při zachycení oka smyčkové tkaniny o ostrý předmět (poškozenou hranu nábytku, prstýnek, apod.) dojde k vytažení nitě a tím k poškození povrchu. Takto vzniklá závada se nazývá zátrhovostí.

Odolnost oděru v ploše

Odolnost v oděru v ploše nám říká, jak dlouho ručník snese namáhání (odírání) při praktickém používání.

Možnost údržby

Možnost údržby je nezbytnou podmínkou pro uplatnění ručníků spotřebitelem. Je nezbytné mít možnost udržovat ručníky a tím zachovávat jejich životnost a hygieničnost. Mezi nejzákladnější způsoby údržby patří praní a žehlení. Každý ručník musí být opatřen piktogramy, které určují možnost údržby. [22][33]

Vlastnosti:

- tvarové změny při praní,
- tvarové změny při žehlení,
- zapouštění barvy.

Tvarové změny při praní, tvarové změny při žehlení [3]

Tvarovou změnou při praní a žehlení máme na mysli především sráživost, ta vyjadřuje úroveň změn rozměrů ručníku po působení vody, tepla, popř. vlhkosti. Změny se

projeví zejména v ploše ručníku. Opačnou tvarovou změnou ke sráživosti je roztažnost, která však u ručníků není tak častá.

Zapouštění barvy

Vzniká při špatném vybarvení ručníků, kdy je použita barva nekvalitní. Takto nekvalitní barva se pak zapouští do ostatních barev na ručníku.

6.2 Uživatelský komfort

Uživatelský komfort nám říká, jak ručník působí na jeho majitele z hlediska omaku, savosti, nasákavosti, vysychavosti, propustnosti vodních par a tepelných vlastností.

6.2.1 Omak ručníků

Omak lze rozdělit na subjektivní a objektivní.

Subjektivní omak textilie je pocit, který je vyvolán při kontaktu textilie s pokožkou člověka. Omak je integrální vlastnost, která se sestává z vyhodnocení jednotlivých dílčích složek a teprve sloučením těchto vyhodnocení v mozku vzniká celkový pocit – omak. Každý člověk jinak vnímá okolní svět, proto bude i jinak vnímat omak textilie. Záleží na jeho momentální psychické, fyzické kondici, okolních podmínkách, zda se jedná o hodnotitele odborníka či laika, muže či ženu, citlivost kontaktního místa atd. Toto hodnocení omaku textilie je subjektivní, proto je vhodné nechat textilií hodnotit více lidmi a výsledky statisticky zpracovat. Pro jednodušší interpretaci omaku je vhodné zvolit nějakou ordinální škálu, podle které hodnotitelé textilií oznamují příslušnou známku. [23]

Objektivní hodnocení omaku spočívá v měření, kdy se omak stanoví jako výsledek měření mechanických, fyziologických vlastností textilií. Jednou z možností objektivního měření omaku je použití přístroje Alambeta. Tento přístroj vlastní Technická univerzita v Liberci.

6.2.2 Fyziologické vlastnosti ručníků

Fyziologické vlastnosti textilií zajišťují především hygieničnost ručníku, která je nezbytná pro příjemný pocit spotřebitele při jeho užívání. Navozují komfort, jež je souhrnem všech vjemů spotřebitele při užívání ručníků. [21] [22]

Mezi fyziologické vlastnosti patří:

- savost,
- nasákavost,
- vysýchavost,
- propustnost vodních par,
- tepelné vlastnosti.

Savost

Smyčkové tkaniny, které jsou převážně využívány k výrobě ručníků mají velkou schopnost absorbovat vodu. Jejich schopnost nasávat vodu je značně ovlivněna přítomností smyčky na povrchu smyčkové tkaniny, především tvarem a vzhledem zákrutu.

Existují dvě metody stanovení savosti ručníků, první stanoví savost vůči vodě, postup vzlínáním a druhá určí savost stanovením nasákavosti.

Vzlínavost

Metody stanovení savosti ručníku dle normy ČSN 80 0828 [7]

Definice

Pro účely této normy se používá tato definice: Savost vzlínáním je schopnost určité textilie přijímat vodu, která vniká do plošných textilií působením kapilárních sil. Udává se v mm za určitý časový úsek.

Zkušební zařízení a pomůcky

- Pomůcky pro přípravu a odběr zkoušených vzorků, destilovaná či neionizovaná voda, stojan s měřítky a miskou, roztok barviva, stopky.

Postup zkoušky

Zkoušené vzorky se upevní na rámeček zkušebního zařízení dle stanovené normy. Rámeček se umístí na zkušební zařízení, miska s roztokem barviva o dané teplotě se nastaví tak, aby přečnívající konec pod bodcem byl ponořen do kapaliny a nechá se vzlínat. Po uplynutí stanovené doby se zjistí výška vzlínání.

Vyjádření výsledků

Z pěti naměřených hodnot v podélném a příčném směru se zvlášť vypočítají průměrné hodnoty, které se zaokrouhlí na 1 mm.

Nasákavost

Metody stanovení savosti ručníku dle normy ČSN 80 0831 [26]

Definice

Nasákavost chápeme jako schopnost plošné textilie přijímat a fyzikálně vázat vodu při ponoření za stanovené teploty a doby. Výsledek se uvádí v procentech.

Zkušební zařízení a pomůcky

- Nádoba s průhlednými stěnami, stojánek s ojhlenými rameny, těžítka, svorka, stopky, analytické váhy, váženky, destilovaná voda.

Podstata zkoušky

Klimatizované vzorky se po zvážení ponoří za definovaných podmínek do destilované vody předepsané teploty. Po uplynutí stanovené doby se vzorky vyjmou, nechá se z nich odkapat přebytečná voda a znovu se zváží. Z rozdílu obou hmotností se vypočítá nasákavost.

Metoda 1.

Zkoušené vzorky se zváží a upevní na ojhlená ramena stojánku. Pak se vkládají se do nádoby s destilovanou vodou o teplotě dané normou. Vrchní okraj vzorku je pod

hladinou vody. Po uplynutí dané doby se rámeček se vzorky z vody vyjme a nechá se ve vertikální poloze odkapat. Po okapání se vzorky zváží.

Metoda 2.

Zkoušené vzorky se zváží. Na okraj rovnoběžný s útky se upevní svorka. Zkoušený vzorek se svorkou se položí horizontálně na dno nádoby s destilovanou vodou o dané teplotě, zatíží se těžítkem. Výška vodní hladiny je stanovena normou. Po uplynutí dané doby se vzorek vyjme z vody a ponechá se ve vertikální poloze po danou dobu.

Vyjádření výsledků

Nasákavost vzorku:

$$N = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100[\%] \quad \textbf{(Rovnice 1)}$$

N.....nasákavost vzorku v procentech

m₀.....hmotnost klimatizovaného vzorku v g

m₁.....hmotnost mokrého vzorku po odkapání v g

Z jednotlivých výsledků se vypočítá aritmetický průměr, variační koeficient a relativní přesnost průměru při 95% statistické jistotě dle ČSN 80 0301.

Vysýchavost

Schopnost ručníku odevzdávat vlhkost do okolního prostředí.

Propustnost vodních par [3] [21]

Propustnost vodních par je dána jako prostup vodní páry. Tento děj je podmíněn rozdílným parciálním tlakem vodních par před a za ručníkem.

Tepelné vlastnosti ručníků

Mezi tepelné vlastnosti ručníku patří tepelná jímavost, která nám určuje tepelný omak.

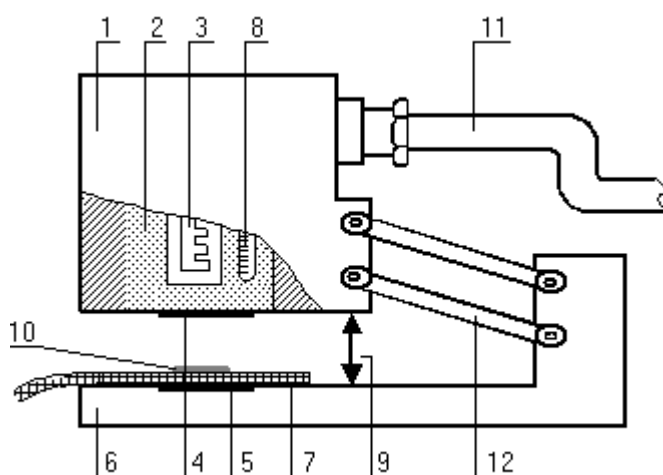
Metody stanovení tepelných vlastností ručníku dle normy INT č. 23-304-02/01 [4]

Definice

Tepelná jímavost b je jediný parametr, který charakterizuje tepelný omak a představuje množství tepla, které proteče při rozdílu teplot 1 K jednotkou plochy za jednotku času v důsledku akumulace tepla v jednotkovém objemu.

Zkušební zařízení a pomůcky

- Přístroj ALAMBETA (viz Obrázek 9).



Obrázek 9: Schéma měřicího přístroje ALAMBETA [4]

Podstata zkoušky

Měřený vzorek **5** se položí lícem na spodní část **6** (základnu) přístroje, která je udržovaná na teplotě okolí a na tento vzorek se položí materiál, který simuluje vlhkou lidskou pokožku **10** tak, že měřicí bod uprostřed zavlhčené plochy se nachází pod středem snímače tepelného toku. Poté se spustí hlavice **1**, která je o 10 K teplejší než okolí (což většinou odpovídá průměrné teplotě lidské kůže), a přístroj poté začne pomocí snímačů tepelného toku **4, 7** měřit tepelné toky protékající jednotlivými povrchy a současně i tloušťku obou textilií. Signály jsou pak zpracovány elektronikou přístroje.

Vyjádření výsledků

Měřená data zpracovává počítač. Vypočítává se aritmetický průměr z jednotlivých měření, variační koeficient (na nejbližší 0,1%) při 95% hladině spolehlivosti.

6.2.3 Hygienické vlastnosti ručníků

Mezi hygienické vlastnosti patří zdravotní nezávadnost, což znamená, že ručníky neobsahují zakázaná barviva a nepřekračují limitní hodnoty zdraví škodlivých látek – pH vodného výluhu, obsah formaldehydu a jsou stálobarevné v otěru. Zdravotní nezávadnost ručníků pro děti do 3 let jde ještě dál, kromě již zmíněných v předchozí větě musí být navíc odolné vůči potu, slinám a stálobarevné v otěru a potu.

6.3 Estetické vlastnosti ručníků

Většina dnešní populace se zajímá o vzhled výrobků, jež si kupuje. Velkou roli zde hraje estetické cítění, které má každý spotřebitel jiné.

Jednou ze základních vzhledových vlastností určujících prodejnost ručníku je barevnost. Povrch smyčkových tkanin působí hrubě, což zapříčiňuje matný odraz barev. Je-li smyčková tkanina postřižena, zdá se být jasnější, avšak i to souvisí s úhlem pohledu. Postřižené smyčky jsou navíc postaveny kolmo, a proto froté tkanina působí bohatším dojmem.

Vzhled smyčkové tkaniny ovlivňuje také design. Dnešními už zcela běžnými úpravami smyčkových tkanin je vzorování smyčkových tkanin změnou výšky smyčky, postřihování, tisk, barvení a speciální finální úpravy (chemické – hydrofilní, zjemňující, antibakteriální; mechanické – tumblování). [2]

Mezi další vzhled ovlivňující faktory patří:

- stálobarevnost,
- lesk x mat,
- tuhost,
- mačkavost,
- žmolkovitost.

Stálobarevnost [3]

Stálobarevností nebo-li stálostí vybarvení rozumíme schopnost textilie udržet na svém povrchu barvu, nezapouštět ji do dalších částí výrobku.

Lesk x mat

Lesk je vizuální vnímání způsobené odrazem světla, které vzniká při pozorování povrchu textilie. Oproti tomu mat je způsoben nedostatečným množstvím světla dopadajícím na povrch textilie.

Tuhost [3]

Tuhost vyjadřuje odpor textilie proti deformaci (ohýbání) vnějším zatížením. Toto vnější zatížení je vyvozováno obvykle osamělou silou.

Mačkavost

Síly vyvozující v ručníku plastické, nevratné deformace (záhyby, zmačkání) způsobují mačkavost.

Žmolkovitost [32]

Žmolkovitost je negativní vlastností, která má tvorbou žmolků za následek poruchu vzhledu povrchu ručníku. Projevuje se u všech druhů vláken, avšak některá vlákna mají malou odolnost v ohybu a v krutu, takže žmolky brzy upadnou.





II. PRAKTICKÁ ČÁST



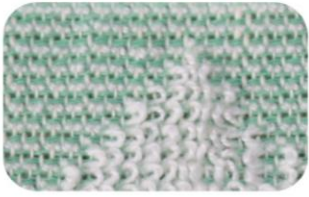





Praktická část se skládá z subjektivního hodnocení ručníků respondenty pomocí dotazníku a objektivního hodnocení ručníků na speciálních přístrojích. Tato hodnocení se následně vzájemně porovnají a provede se celkové vyhodnocení.


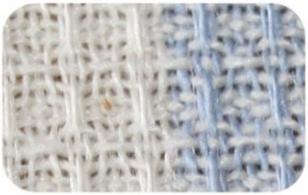
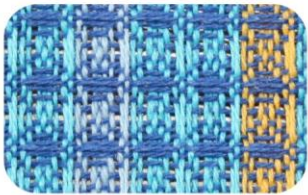
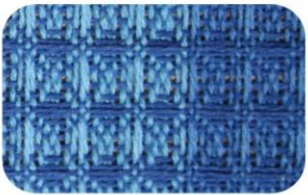
7. CHARAKTERISTIKA MATERIÁLŮ PRO EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

Pro praktickou část této bakalářské práce bylo vybráno 8 vzorků ručníků, které se odlišovaly plošnou hmotností, vazbou a technologií výroby. Všechny vzorky jsou tkané.

Tabulka 1: Charakteristika vzorků materiálů

PLOŠNÁ HMOTNOST větší než 550g/m ²		SLOŽENÍ	PLOŠNÁ HMOTNOST
Vzorek A			
líc - smyčka 	rub - smyčka 	100% bavlna	551 g/m ²
PLOŠNÁ HMOTNOST 550g/m ² až 450g/m ²			
Vzorek B			
líc - vlas 	rub - smyčka 	100% bavlna	485 g/m ²

Vzorek C			
líc - smyčka	rub - smyčka	100% bavlna	454 g/m ²
			
PLOŠNÁ HMOTNOST 450g/m ² až 350g/m ²			
Vzorek D			
líc - vafle	rub - vafle	100% bavlna	321 g/m ²
			
Vzorek E			
líc - smyčka	rub - smyčka	100% bavlna	320 g/m ²
			
PLOŠNÁ HMOTNOST 350g/m ² až 250g/m ²			
Vzorek F			
líc - smyčka	rub - smyčka	100% bavlna	280 g/m ²
			

PLOŠNÁ HMOTNOST menší než 250g/m ²			
Vzorek G			
líc - vafle 	rub - vafle 	100% bavlna	226 g/m ²
Vzorek H			
líc - vafle 	rub - vafle 	100% bavlna	188 g/m ²

8. SUBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ

Subjektivní metoda hodnocení ručníků je založena na vnímání člověka pomocí smyslů a následném zpracování informací v mozku. Pomocí subjektivního hodnocení se hodnotí především povrch textilií a jeho mechanické a tepelné vlastnosti. [34]

Pro subjektivní hodnocení se využívá dotazník. Podmínky zkoušky jsou převzaty z Interní normy č. 23-301-01/01 Omak tkanin - Metoda subjektivní.

8.1 Dotazník

Dotazník obsahoval tři typy otázek:

- uzavřené otázky (respondent vybírá předem stanovený počet odpovědí z daných možností otázky vícenásobného výběru),
- dichotomické otázky (respondent volí odpověď ANO nebo NE),
- s volným koncem (respondent na otázku odpoví vlastními slovy, vyjádří svůj názor).

Výběr respondentů

Vybráno bylo 30 respondentů, zcela náhodně, obou pohlaví, všech věkových kategorií. Respondenti byli poučeni, má osoba organizující posuzování byla po celou dobu přítomna, aby mohla hodnotitele usměrňovat, dát potřebný výklad či zodpovědět otázky.

Realizace

Osobní dotazování proběhlo za pomoci tazatele. Každý respondent obdržel vtištěný dotazník, propisovací pero a vzorky materiálů.

Vzor dotazníku je uveden v příloze 1.

8.2 Výsledky dotazníku

Vyhodnocení dotazníků a zobrazení výsledků je vyjádřeno procentuálně.

Otázka č.1 - Pohlaví

Vzorek respondentů tvořilo 57% žen a 43% mužů.

Otázka č.2 – Věk

Jednotlivé zastoupení věkových kategorií žen a mužů je uvedeno v následující tabulce (viz Tabulka 2).

Tabulka 2: Zastoupení žen a mužů

Kategorie	Ženy	Muži
Věk do 30 let	52%	54%
Věk od 31 – 50 let	24%	23%
Věk 51 let a více	24%	23%

Otázka č. 3 – Používáte ručníky denně?

Respondent volí ze dvou možností Ano nebo Ne. Ze 30-ti dotázaných odpovědělo 100% respondentů Ano.

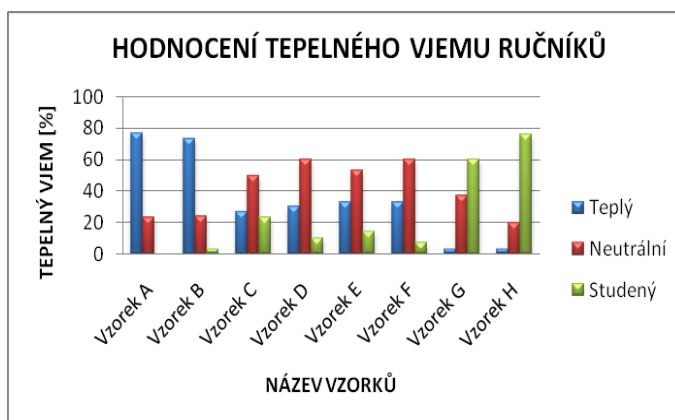
Otázka č. 4 – Dáváte přednost smyčkovým (froté) ručníkům před ručníky beze smyček?

Většina respondentů, přesně 90% dává přednost smyčkovým ručníkům.

Otázka č. 5 – Jaké kladete požadavky na ručníky?

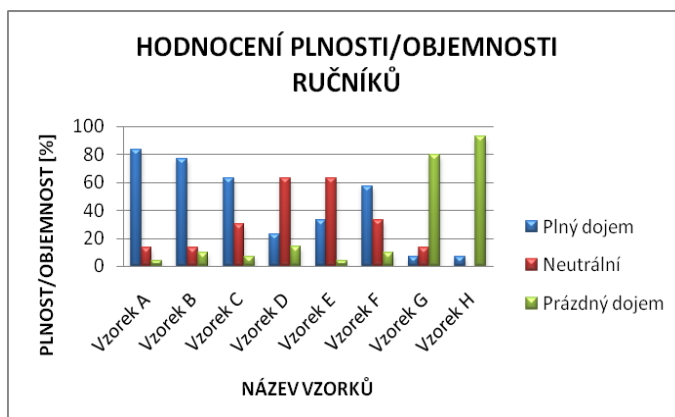
Jednalo se o otázku s volným koncem, kdy respondenti vyjádřili svůj názor. Všichni respondenti uvedli jako hlavní požadavek savost, dále příjemný omak a tloušťku ručníku. Ostatní vlastnosti jako měkkost, pevnost, nízká mačkovost, nízká žmolkovitost, nízká zátrhovost, tuhost a další získaly minimální počet hlasů.

Otázka č. 6 – Jak na Vás působí ručník z hlediska tepelného vnímání?



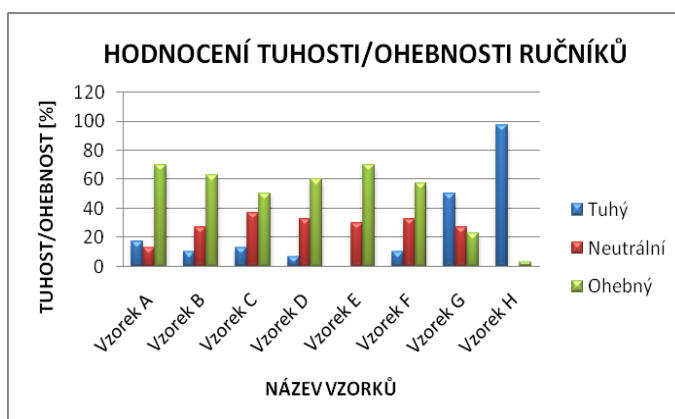
Obrázek 10: Graf hodnocení tepelného vjemu ručníků

Otázka č. 7 – Jak na Vás působí ručník z hlediska plnosti/objemnosti tkaniny?



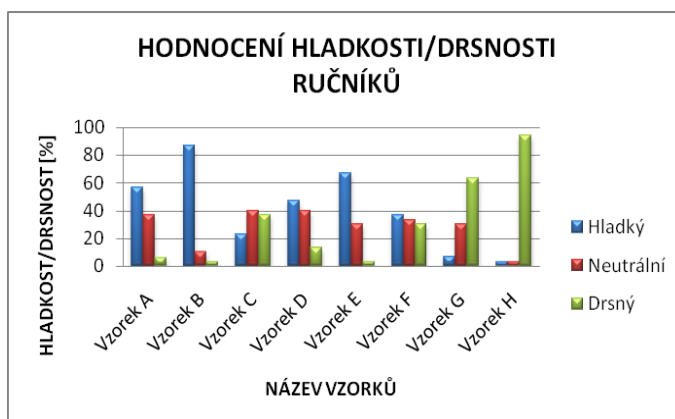
Obrázek 11: Graf hodnocení plnosti/objemnosti ručníků

Otázka č. 8 – Při mnutí je ručník:



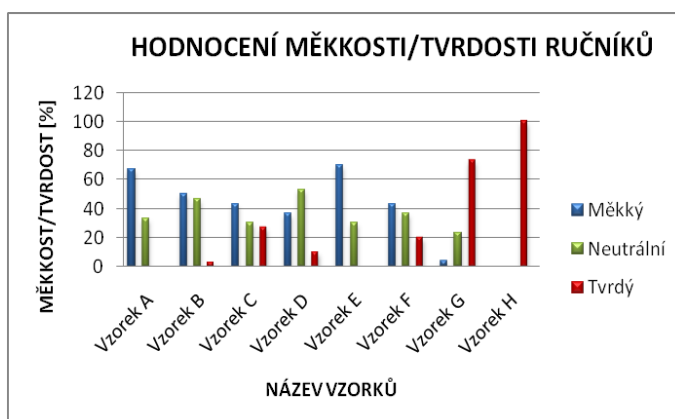
Obrázek 12: Graf hodnocení tuhosti/ohebnosti ručníků

Otázka č. 9 – Ručník je při přejíždění rukou po jeho povrchu:



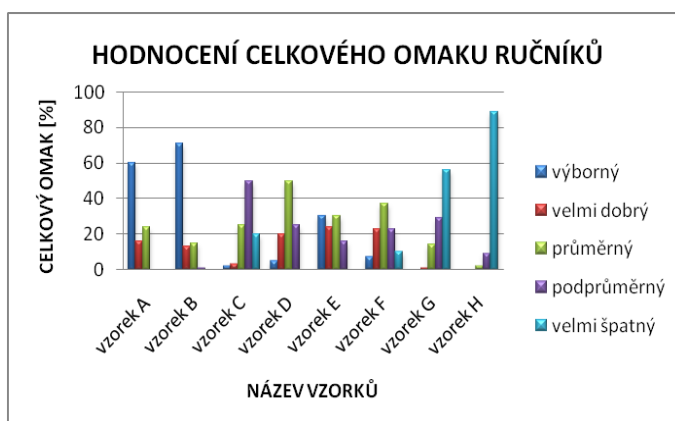
Obrázek 13: Graf hodnocení hladkosti/drsnosti ručníků

Otázka č. 10 – Jak na Vás ručník působí z hlediska jeho měkkosti?



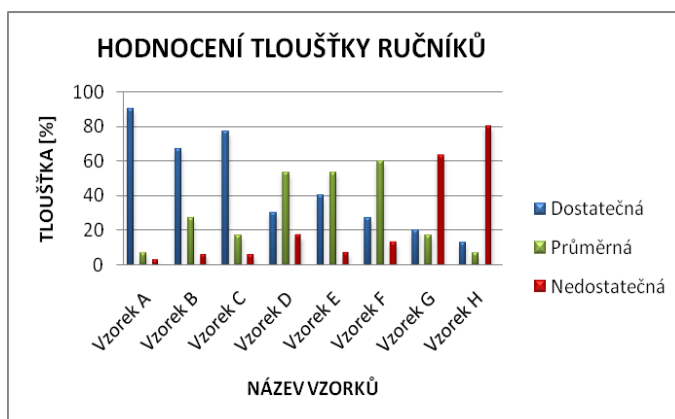
Obrázek 14: Graf hodnocení měkkosti/tvrdosti ručníků

Otázka č. 11 – Hodnoťte u jednotlivých vzorků celkový omak dle stupnice:



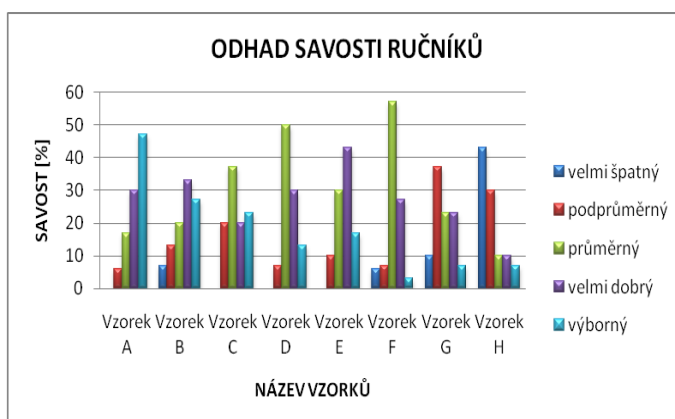
Obrázek 15: Graf hodnocení celkového omaku

Otázka č. 12 – Hodnoťte tloušťku u jednotlivých vzorků ručníků dle stupnice:



Obrázek 16: Graf vyhodnocení tloušťky ručníků

Otázka č. 13 – Odhadněte savost u jednotlivých ručníků dle stupnice:



Obrázek 17: Graf odhadu savosti ručníků

8.3 Celkové vyhodnocení dotazníku

Hodnocení se zúčastnilo 30 respondentů za účelem hodnocení 8 vzorků ručníků. Byly zastoupeny všechny věkové kategorie obou pohlaví.

Dotazníkem bylo zjištěno, že všichni respondenti používají ručníky denně, většina z nich dává přednost smyčkovým ručníkům před ručníky beze smyček. Základní užžitnou vlastností, kterou respondenti od ručníků vyžadují je savost, příjemný omak a dostatečná tloušťka.

Z dotazníku vyplývá, že podle dotázaných respondentů má nejlepší omak vzorek B, což je vzorek s vlasem na lící straně a smyčkovým povrchem na straně rubní. Toto tvrzení je pravděpodobně způsobeno vlasem na lící straně ručníku, který je hladký a proto navozuje příjemný omak. Tloušťka byla vyhodnocena nejlépe u vzorku ručníku A, který má zároveň nejvyšší plošnou hmotnost. Poslední vlastností, kterou respondenti odhadovali byla savost ručníků, kde nejlepší hodnocení získal vzorek E.

9. OBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ UŽITNÝCH VLASTNOSTÍ

V rámci bakalářské práce byly zjišťovány užžitné vlastnosti ručníků. Zjišťovány byly tyto vlastnosti : tloušťka, savost textilie a nasákavost textilie vůči vodě, tepelná jímavost. Důvodem výběru těchto užžitných vlastností byl fakt, že respondenti v dotazníku uvedli tyto užžitné vlastnosti jako nejdůležitější. (viz kapitola 8.2, otázka č.5)

Zkoušeno bylo osm vzorků, které se lišily plošnou hmotností, vazbou a technologií výroby. Výsledky zkoušených vzorků byly porovnány mezi sebou. Zkoušky se prováděly v laboratořích Fakulty textilní Technické univerzity v Liberci.

Vybrané zkoušky jsou přesněji popsány v kapitole 6. Zkoušky byly provedeny podle příslušných norem za klimatických podmínek, při teplotě vzduchu $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti vzduchu $65\pm 3\%$.

Tabulka 3: Provedené zkoušky

Zkouška - přístroj	Katedra	Norma
Tloušťka - tloušťkoměr	Katedra oděvnictví	ČSN 80 0844
Tepelná jímavost - Alambeta		IN 23-304-02/01
Savost textilie - sací výška	Katedra textilní chemie	ČSN 80 0828
Nasákavost textilie vůči vodě		ČSN 80 0831

9.1 Tloušťka textilií

Zkouška byla provedena za účelem porovnání zkoušených textilií při vyhodnocování dalších zkoušek. Zkouška byla provedena v souladu s normou ČSN 80 0844 Textilie - zjišťování tloušťky textilií a textilních výrobků.

Příprava vzorků

Pro tuto zkoušku není nutná příprava vzorků. Klade se důraz pouze na volbu správného přitlaku a plochu čelisti v závislosti na druhu měřené textilie.

Zkušební zařízení

Zkušebním zařízením byl digitální tloušťkoměr (Digital Thickness Gauge). Normou jsou stanoveny dva druhy přitlaku, pro oděvní textilie (1000 Pa přitlak a 20 cm² plocha čelisti), pro smyčkové a vlasové textilie (100 Pa přitlak a 100 cm² plocha čelisti).

Vzhledem k porovnání 8 zkoušených vzorků je nutné zachovat stejné podmínky zkoušky pro všechny vzorky, tudíž byl zvolen jednotný přitlak 100 Pa a plocha čelisti 100 cm².

Tloušťka textilie je určena jako vzdálenost mezi lící a rubní stranou textilie. Princip měření spočívá v měření vzdálenosti mezi čelistmi po ustálení.

Postup a průběh zkoušky

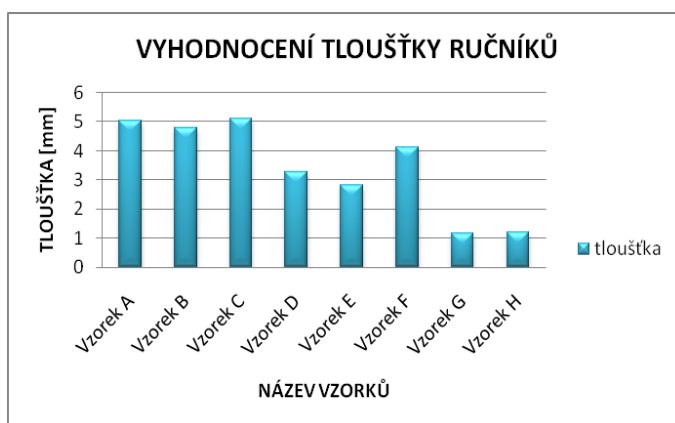
Pro všechny vzorky byl zvolen přítlak 100 Pa a plocha čelisti 100cm², tedy nastavení pro vlasové a smyčkové textilie.

Na každém vzorku textilie bylo provedeno deset měření. Naměřené hodnoty jsou spolu s vyhodnocením uvedeny v příloze 3.

Vyhodnocení dat

Tabulka 4: Naměřené hodnoty - tloušťka

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Průměr [mm]	5,04	4,79	5,10	3,29	2,81	4,13	1,16	1,21
Směrodatná odchylka [mm]	0,25	0,24	0,23	0,13	0,07	0,09	0,03	0,03
Variační koeficient [-]	4,86	5,02	4,49	3,96	2,60	2,17	2,51	2,14



Obrázek 18: Graf vyhodnocení tloušťky ručníků

- Vliv plošné hmotnosti
 - Největší tloušťku mají vzorky C (5,10 mm) a A (5,04 mm), které mají smyčkový povrch a nejvyšší plošnou hmotnost (vzorek C – 454 g/m², vzorek A – 551 g/m²).
 - Nejnižší tloušťka byla naměřena u vařloých vzorků bez smyček, u vzorku G (1,16 mm) a H (1,21 mm). Tyto vzorky mají zároveň nejnižší plošnou hmotnost, vzorek G 226g/m² a vzorek H 188 g/m²,
 - Vliv na tloušťku textilie má také struktura a vazba textilie. Pro výrobu ručníků jsou vhodné objemnější textilie.

9.2 Senzorický omak

Zkouška byla provedena za účelem zjištění tepelného omaku, dle příslušné interní normy IN 23-304-02/01 Měření tepelných vlastností na přístroji Alambeta.

Příprava vzorků

Pro tuto zkoušku není nutná příprava vzorků. Je nutné zachovat stejné podmínky měření v různých místech textilie, při teplotě dané přístrojem. Také musí být dodržena norma pro odběr a klimatizování zkušebních vzorků.

Zkušební zařízení

Přístroj Alambeta je určený pro měření termofyziologických vlastností textilií. Podstatou funkce přístroje je matematické (statistické) zpracování časového průběhu tepelných toků vznikajících v důsledku rozdílných teplot spodního a horního povrchu zkoušené textilie.

Pomocí této zkoušky byla zjištěna tepelná jímavost textilie.

Tepelná jímavost - „*Parametr, který charakterizuje tepelný omak a představuje množství tepla, které proteče při rozdílu teplot 1 K jednotkou plochy za jednotku času v důsledku*

akumulace tepla v jednotkovém objemu. Jako chladnější pocítujeme hmatem ten materiál, který má větší tepelnou jímavost (větší b).“¹

Postup a průběh zkoušky

Pro měření ručníků byl zvolen přítlak 200 Pa. Na každém vzorku bylo provedeno deset měření. Naměřené hodnoty jsou spolu s vyhodnocením uvedeny v příloze X.

Vyhodnocení dat

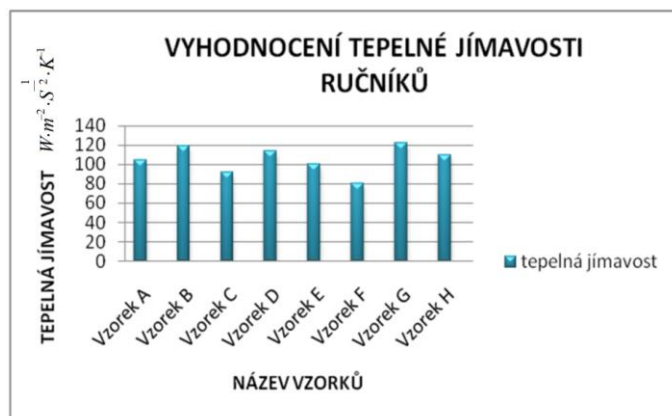
Obecným trendem je, že čím je tepelná jímavost vyšší, tím se daná textilie jeví jako chladivější.

Jako chladnější pocítujeme hmatem ten materiál, který má větší absorpční schopnost (větší b). [37]

Tabulka 5: Naměřené hodnoty – tepelná jímavost

Měření	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Průměr [$W \cdot m^{-2} \cdot s^{\frac{1}{2}} \cdot K^{-1}$]	103,98	118,8	91,92	114,24	100,18	79,85	122,3	110,08
Směrodatná odchylka [$W \cdot m^{-2} \cdot s^{\frac{1}{2}} \cdot K^{-1}$]	6,4	5,1	7,8	7,4	6,4	5,4	8,0	5,1
Variační koeficient [-]	6,2	4,3	8,4	6,4	6,4	6,8	6,5	4,6

¹ Hes, L., Sluka, P.: Úvod do komfortu textilií. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005.



Obrázek 19: Graf vyhodnocení tepelné jímaavosti ručníků

- Vliv tloušťky a plošné hmotnosti

Tepelný omak je ovlivněn jak použitým materiálem (bavlna = chladiřejší, polyester = hřejivější), tak tloušťkou, plošnou hmotností a strukturou textilie (vazba, vlasový či smyčkový povrch).

- Nejvyšší tepelná jímaavost byla naměřena u vaflového ručníku beze smyček značeného jako vzorek G (materiálového složení 100 % bavlna, s nejnižší tloušťkou 1,16 mm a plošnou hmotností 226 g/m^2),
- Nejnižší tepelná jímaavost byla naměřena u smyčkového ručníku označeného jako vzorek F (materiálové složení 100 % bavlna, s tloušťkou 4,13 mm a plošnou hmotností 280 g/m^2),
- Nebyla prokázána závislost mezi tepelnou jímaavostí a tloušťkou ručníku, ani mezi tepelnou jímaavostí a plošnou hmotností ručníku.

9.3 Sorpční vlastnosti

9.3.1 Metoda vzlínání - sací výška

Zkouška byla provedena v souladu s normou ČSN 80 0828 Savost plošných textilií – stanovení savosti vůči vodě, postup vzlínáním.

Příprava vzorků

Bylo odebráno pět zkušebních vzorků delší stranou po osnově a pět zkušebních vzorků po útku, o rozměrech 255 mm x 10 mm. Vzorky byly odebrány dle příslušné normy. Zkušební vzorky byly klimatizovány před samotným experimentem.

Zkušební zařízení

Zkušební zařízení pro zjištění sací výšky obsahuje ojhlený rámeček pro upevnění vzorků (zde byly vzorky upevněny pomocí kolíčků), misku s roztokem pro sací výšku, stopky a pravítko.

Postup a průběh zkoušky

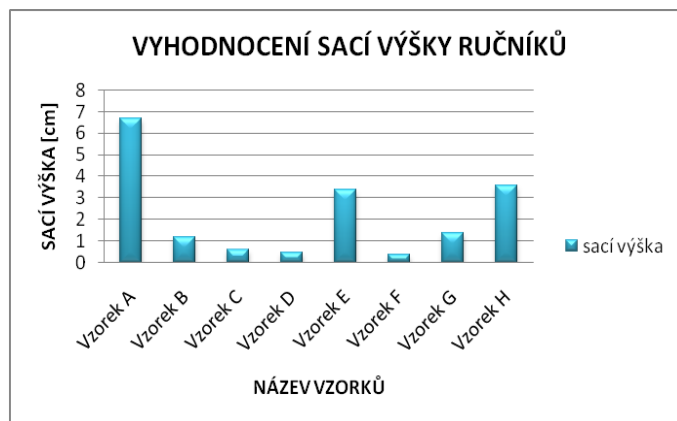
Vzorky se upevnily pomocí kolíčků tak, aby spodní okraj vzorků byl v rovině. Konce upevněných vzorků byly ponořeny 2 mm do roztoku pro sací výšku. Po 10 minutách byly vzorky vytaženy z roztoku a byla změřena sací výška pravítkem.

Vyhodnocení dat

Hranice sací výšky byla u vzorků nerovnoměrná, důvodem byla vazba. Naměřené hodnoty byly pro každou sérii vzorků statisticky vyhodnoceny.

Tabulka 6: Naměřené hodnoty - sací výška

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Průměrná sací výška [cm]	6,7	1,2	0,6	0,5	3,4	0,4	1,4	3,6



Obrázek 20: Graf vyhodnocení sací výšky ručníků

9.3.2 Metoda nasákavosti

Zkoušky nasákavosti proběhly v souladu s normou ČSN 80 0831.

Příprava vzorků

Příprava proběhla podle normy ČSN 80 0810 (odběr vzorků). Bylo připraveno deset zkušebních vzorků o rozměru 100 x 100 mm. Vzorky byly vystříženy krejčovskými nůžkami.

Zkušební zařízení

Pro zjišťování nasákavosti byla zvolena 2. metoda normy ČSN 80 0831 (viz kapitola 6.2.2). Ke zkoušce byla použita nádoba pro vložení vzorku, těžítka z nekorodujícího materiálu o hmotnosti cca 30g, svorka z nekorodujícího materiálu, stopky, analytická váha, váženky, destilovaná voda.

Postup a průběh zkoušky

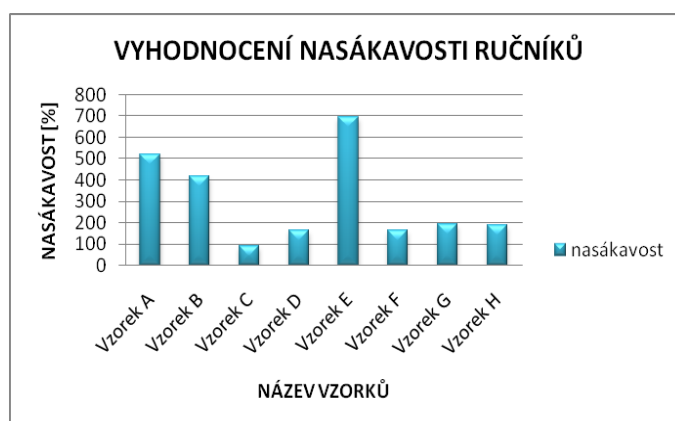
Klimatizované vzorky byly postupně zváženy. Hmotnost jednotlivých zkušebních vzorků byla zapsána s přesností na jedno desetinné místo. Na okraj rovnoběžný s útkem byla připevněna svorka, takto připravený vzorek byl vložen do nádoby s destilovanou vodou a po dobu 60 ± 3 s byl zatížen těžítkem. Po uplynutí stanové doby byl vzorek vyjmut uchopením za svorku. Pak se nechal ve vertikální poloze odkapat po dobu 300 ± 3 s.

Ze získaných hodnot byl vypočten hmotnostní přírůstek, tedy nasákavost, vyjádřena v procentech.

Vyhodnocení dat

Tabulka 7: Vyhodnocení nasákavosti

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Nasákavost [%]	522,2	418,6	90,9	166,6	695,6	164,0	195,2	190,5



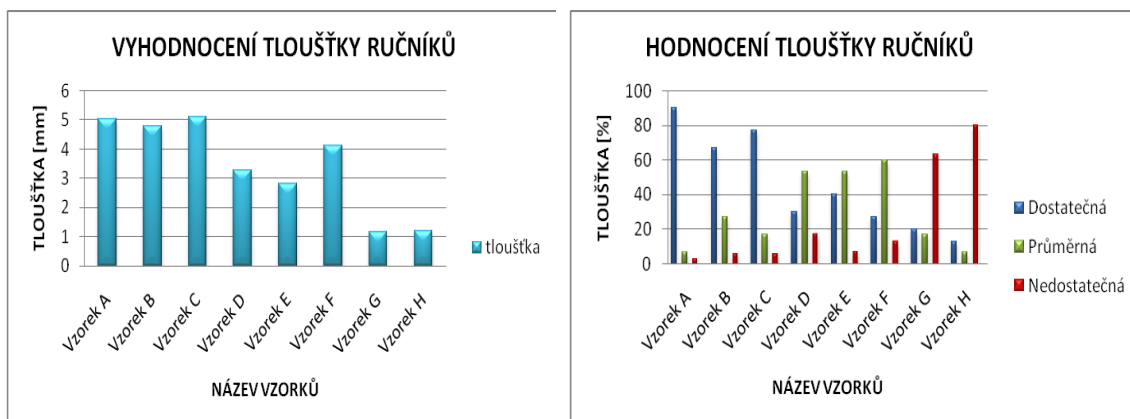
Obrázek 21: Graf vyhodnocení nasákavosti ručníků

- Vliv tloušťky a plošné hmotnosti
 - Nejlepší savost prokázaly vzorky E a A, oba se smyčkovým povrchem. Vzorek E má s nižší tloušťku 2,81 mm a plošnou hmotnost 320 g/m^2 . Vzorek A má 2. největší tloušťku (5,04 mm) a nevyšší plošnou hmotnost (551 g/m^2),
 - Nejhorší savost mají vzorky C a F, oba se smyčkovým povrchem. Vzorek C má největší tloušťku 5,10 mm a plošnou hmotnost 454 g/m^2 . Vzorek F má tloušťku 4,13 mm a plošnou hmotnost 280 g/m^2 ,
 - Závislost savosti na tloušťce ručníku se nepotvrdila, ani závislost savosti na plošné hmotnosti.

10. CELKOVÉ VYHODNOCENÍ EXPERIMENTÁLNÍ ČÁSTI

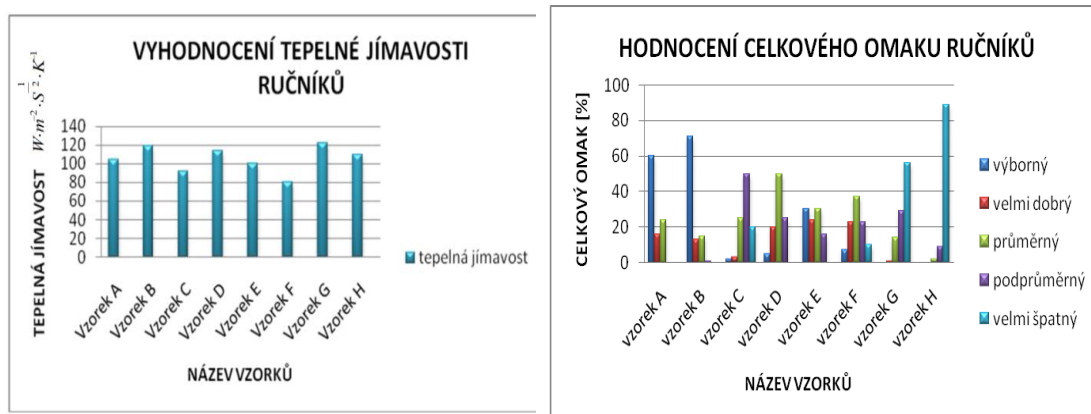
Experimentální část je složena ze dvou částí, subjektivního hodnocení ručníků pomocí dotazníku a objektivního hodnocení ručníků na přístrojích. V této části budou porovnána obě hodnocení.

První užitnou vlastností, která byla zjišťována u 8 vzorků ručníků byla tloušťka, za účelem porovnání zkoušených textilií při vyhodnocování dalších zkoušek. Měření ukázalo, že největší tloušťku má vzorek C (smyčkový povrch), A (smyčkový povrch) a B (lící strana vlas, rubní strana smyčkový povrch). Zároveň se jedná o vzorky s největší plošnou hmotností. Respondenti při hodnocení ručníků v dotazníku určili jako vzorky s největší tloušťkou vzorky A, C a B. Odhad respondentů byl tedy výborný.



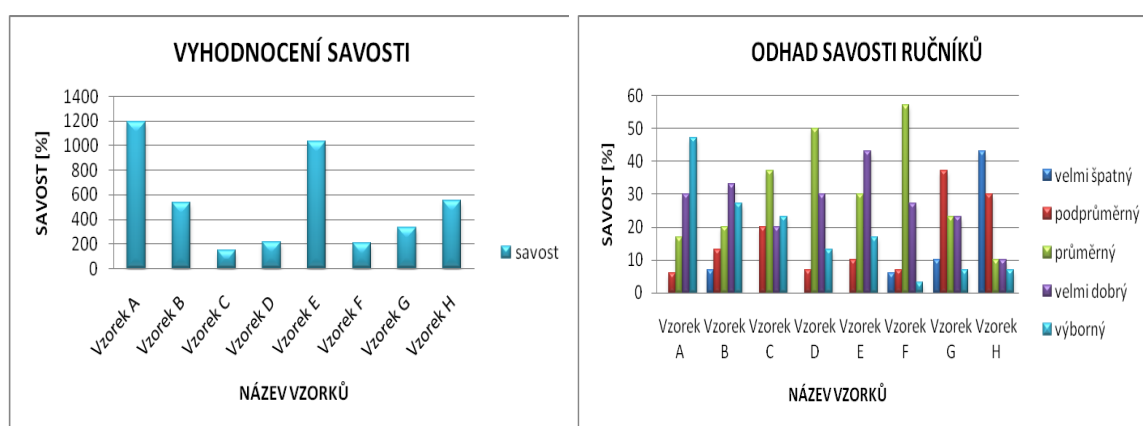
Obrázek 22: Grafy objektivního a subjektivního vyhodnocení tloušťky ručníků

Druhou užitnou vlastností hodnocenou u ručníků byla tepelná jímavost (tepelný omak), který byl nejvyšší u vzorku G (vaflový povrch), B (lící strana vlasový povrch, rubní strana smyčkový) a D (smyčkový povrch). V dotazníku byl tepelný omak vyhodnocen jako nejvyšší u vzorku B, A (smyčkový povrch) a E (smyčkový povrch). Tato nesrovnalost mezi subjektivním a objektivním vyhodnocením může být způsobena především vizuálním zkreslením respondentů.



Obrázek 23: Grafy objektivního a subjektivního vyhodnocení tepelného omaku ručníků

Poslední hodnocenou užitnou vlastností byla savost ručníků. Nejlepší savost byla zjištěna u vzorků E (smyčkový povrch), A (smyčkový povrch) a H (vařlový povrch). Savost je u ručníků vlastností nejdůležitější, proto je její odhad respondenty velmi důležitý. Respondenti měli tu nevýhodu, že savost pouze odhadovali, neměli možnost si ji vyzkoušet na jednotlivých vzorcích. Podle jejich odhadu byly vyhodnoceny vzorky A, B (lící strana vlas, rubní smyčka) a C (smyčkový povrch), jako vzorky s nejlepší savostí. Subjektivní i objektivní hodnocení se částečně shodují, respondenti tedy ukázali dobrý odhad.



Obrázek 24: Grafy objektivního a subjektivního vyhodnocení savosti ručníků

Celkové vyhodnocení experimentální části ukázalo, že respondenti mají velmi uspokojivý odhad o užitných vlastnostech, které od ručníků vyžadují. Tento odhad je nepostradatelný hlavně při nákupu ručníků a jejich užívání.

ZÁVĚR

Bakalářské práce je zaměřená na subjektivní a objektivní hodnocení užitných vlastností textilních prostředků osobní hygieny ručníků. Práce se skládá ze dvou částí, části teoretické a praktické.

Teoretická část obsahuje rozdělení prostředků osobní hygieny, náhled do historie, definici ručníků a především rešerši užitných vlastností u ručníků.

Experimentální část porovnávala subjektivní a objektivní hodnocení užitných vlastností ručníků. Bylo vybráno 8 vzorků ručníků, rozdílných svou plošnou hmotností, vazbou a technologií výroby. Objektivní hodnocení probíhalo pomocí dotazníku, který byl vyplněn 30-ti respondenty obou pohlaví a všech věkových kategorií. Subjektivní hodnocení spočívalo v provádění zkoušek dle příslušných norem na přístrojích a zařízení v prostorách Technické univerzity v Liberci. U jednotlivých vzorků byly zjišťovány užité vlastnosti, tloušťka, tepelný omak, vzlínavost a nasákavost. U jednotlivých měření byla také posuzována závislost zjišťovaných vlastností na plošné hmotnosti a tloušťce ručníku. Ani v jednom případě závislost prokázána nebyla. Vzhledem k tomu, že použitý materiál je u všech vzorků ručníků stejný, může mít na odchylky výsledků vliv konstrukce příze, jemnost příze, či finální úpravy ručníků.

Celkové vyhodnocení experimentální části porovnávalo odhad respondentů s opravdovými výsledky z měření. Toto vyhodnocení ukázalo, že respondenti dokáží u ručníků s přesností určit tloušťku a odhadnout savost. U tepelného omaku respondenti tipovali jiné vzorky, což mohlo být způsobeno především vizuálním zkreslením. Ve výsledku lze říci, že lidé se zajímají o výrobky - ručníky, které kupují a používají. Poznají kvalitní produkty a dávají jim přednost.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] PAŘILOVÁ, H.: Textilní zbožíznalství – tkaniny. 3 vyd. Liberec. Vysokoškolský podnik Liberec, spol. s r.o., 2005. ISBN 80-7083-974-0.
- [2] DUCH, V.: Studium vlastností smyčkových tkanin-ručníků pro veřejný sektor z netradičních přízí. Liberec 2006. Diplomová práce Textilní fakulty Technické univerzity v Liberci.
- [3] KOVAČIČ, V.: Textilní zkušebnictví 1. a 2. díl. Liberec, 2002. Elektronická skripta.
- [4] Interní norma TUL: INT č. 23-304-02/01: Měření tepelných vlastností na přístroji Alambeta. Liberec, 2004.
- [5] Interní norma TUL: INT č.23-301-01/01: Omak tkanin. Metoda subjektivní. Liberec, 2002.
- [6] ČSN EN ISO 5084 (800844): Textilie – zjišťování tloušťky textilií a textilních výrobků. Český normalizační institut, 1997.
- [7] ČSN 80 0828 (800828): Plošné textilie. Stanovení savosti vůči vodě. Postup vztlínáním. Český normalizační institut, 1992.
- [8] Turecké froté ručníky [online] [14.11.2010] URL: <http://www.levne-rucniky.cz/turecke-frote-rucniky.php>
- [9] History of Turkish Towels [online] [14.11.2010] URL: http://www.turkeyforyou.com/turkey_turkish_towels_history
- [10] History of Towels Manufacturing [online] [14.11.2010] URL: <http://www.articlebliss.com/Art/307065/53/History-of-Towels-Manufacturing.html>
- [11] Typy ručníků – Ručník [online] [17.11.2010] URL: <http://rucnik.divoce.cz/typy-rucniku/>
- [12] Úvod | Rollpap [online] [18.11.2010] URL: <http://www.rollpap.cz/>
- [13] Moracell [online] [18.11.2010] URL: <http://www.moracell.cz/>
- [14] Papírové ručníky, toaletní papíry, ubrousky | BM plus spol. s r. o. [online] [18.11.2010] URL: <http://www.bmplus.cz/cz/vyrobky/papirove-rucniky-v-rolu>

- [15] MILETA a.s. - košiloviny, kapesníky, ubrousky, ubrusy, damašky, batisty [online] [18.11.2010] URL: <http://www.mileta.cz/>
- [16] TEXTIL Zítka, bytový textil, dekorace, kanafas, ručně tkané koberce [online] [18.11.2010] URL: <http://www.textil.com.cz/>
- [17] Frolen, Linex - Export s.r.o. - výrobce bytového textilu [online] [18.11.2010] URL: <http://www.frolen.cz/>
- [18] Veba - Kvalitní české damaškové povlečení a ubrusy, froté ručníky, osušky, župany... [online] [19.11.2010] URL: <http://www.veba.cz/>
- [19] Ručníky Virgo-cz: Ručníky, osušky pro domácnost, kancelář i reklamu [online] [19.11.2010] URL: <http://www.virgo-rucniky.cz/>
- [20] Není ručník jako ručník! - Svět outdooru - outdoor,turistika,hory,voda [online] [22.11.2010] URL: <http://www.svetoutdooru.cz/clanek/?107106-neni-rucnik-jako-rucnik!>
- [21] Trénink on-line - 5. díl | SAMK - Sportovní areály města Kladna [online] [25.11.2010] URL: <http://www.aquapark-kladno.cz/cz/vernostni-klub/trenink-on-line/trenink-on-line-5-dil/>
- [22] ODE - přednáška [online] [15.11.2010] URL: http://www.kod.tul.cz/predmety/ODE/prednasky/podklady_k_prednaskam/ODE_1_LS_2010.pdf
- [23] Dílčí projekt: Systém projektování textilních struktur 3. Vývojové etapy. [online] [1.12.2010] URL: http://centrum.tul.cz/centrum/centrum/1Projektovani/1.1_zaverecne_zpravy/%5B1.1.19%5D.pdf
- [24] TEXSITE.info - Multimedia and internet guide for international textile trade [online] [5.12.2010] URL: http://cz.texsite.info/Vaflová_vazba
- [25] IHNAŠKOVÁ, J.: Hodnocení fyziologických vlastností pro víceosnovní tkaninu na výrobu koupacího pláště. Liberec 2010. Diplomová práce Textilní fakulty Technické univerzity v Liberci.

- [26] ČSN 80 0831 (800831): Savost plošných textilií. Stanovení nasákavosti. Český normalizační institut, 1971.
- [27] Ráj hotelového textilu | [online] [5.1.2011] URL: <http://obchod.raj-hotelovytexstil.cz/>
- [28] AVA Zlín - restaurační a hotelový textil - ubrusy, banketní ubrusy, ubrousky, povlečení, záclony, závěsy [online] [6.1.2011] URL: <http://www.avazlin.cz/>
- [29] eKONTEKA, pokladní kotoučky, obalové materiály, kelímky, toaletní papír, tonery [online] [5.1.2011] URL: <http://www.ekonteka.cz/>
- [30] Ručník – Wikipedie [online] [11.11.2010] URL: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Ru%C4%8Dn%C3%ADk>
- [31] Dílčí projekt: Systém projektování textilních struktur [online] [16.2.2011] URL: http://centrum.tul.cz/centrum/centrum/1Projektovani/1.4_manual/%5B1.4.03%5D.pdf
- [32] STANĚK, J.: Nauka o textilních materiálech. Díl I., Část 4., Vlastnosti délkových a plošných textilií. Skripta VŠST. Liberec, 1986.
- [33] Jak dobře vybrat - SOTEX GINETEX CZ [online] [20.2.2011] URL: <http://www.sotex.cz/index.php?docid=42>
- [34] SIMOVÁ, J.: Marketingový výzkum. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. ISBN 80-7372-014-0
- [35] Přednášky ODE - 2011 [online] [22.2.2011] URL: http://www.kod.tul.cz/predmety/ODE/prednasky/podklady_k_prednaskam/ODE_1_mat_1_LS_2011.pdf
- [36] HES, L., SLUKA, P.: Úvod do komfortu textilií. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005.
- [37] Interní norma TUL: INT č. 23-303-01/01: Zjišťování stupně vlhkostní jímavosti textilií. Liberec 2003

PŘÍLOHY

Příloha 1 – Subjektivní hodnocení – dotazník	45
Příloha 2 – Vyhodnocení dotazníku.....	48
Příloha 3 – Objektivní hodnocení – Tloušťkoměr	51
Příloha 4 – Objektivní hodnocení - Alambeta	52
Příloha 5 – Objektivní hodnocení – Stanovení savosti vůči vodě. Postup vztlínáním. ...	53
Příloha 6 – Objektivní hodnocení - Stanovení nasákavosti.	54
Příloha 7 – Objektivní vyhodnocení – Závislosti na tloušťce a plošné hmotnosti	56

Příloha 1– Subjektivní hodnocení – dotazník

DOTAZNÍK

Veškerá data budou použita pouze pro vypracování mé bakalářské práce, nebudou použita k jiným účelům, ani dalším osobám.

Andrea Hodlová
Technická univerzita v Liberci
Obor – Technologie a řízení oděvní výroby

Ručník = kus savé textilie či netkané textilie určené k utírání částí lidského těla

Stávající stav:

1) Pohlaví : (označte křížkem)

Žena	Muž
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Věk: (označte křížkem)

Do 30 let	31 – 50 let	51 let a více
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) Používáte ručníky denně? (označte křížkem)

Ano	Ne
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4) Dáváte přednost smyčkovým (froté) ručníkům před ručníky beze smyček?
(označte křížkem)

Ano	Ne
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5) Jaké kladete požadavky na ručníky? (např. savost, stálobarevnost, nízká žmolovitost, měkkost, nízká zátrhovost, nízká mačkavost, tuhost, pevnost, životnost,...) (vypište)

6) Jak na Vás působí ručník z hlediska tepelného vnímání? (označte křížkem)

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Teple								
Neutrálně								
Studeně								

7) Jak na Vás působí ručník z hlediska plnosti/objemnosti tkaniny? (označte křížkem)

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Plným dojmem								
Neutrálně								
Prázdným dojmem								

8) Při mnutí je ručník: (označte křížkem)

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Tuhý								
Neutrální								
Ohebný								

9) Ručník je při přejíždění rukou po jeho povrchu: (označte křížkem)

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Hladký								
Neutrální								
Drsný								

10) Hodnoťte celkový omak u jednotlivých vzorků ručníků dle stupnice:
(označte křížkem)

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
1 – velmi špatný								
2 – podprůměrný								
3 – průměrný								
4 – velmi dobrý								
5 – výborný								

11) Hodnoťte tloušťku u jednotlivých vzorků ručníků dle stupnice: (označte křížkem)

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Dostačující								
Neutrální								
Nedostačující								

12) Odhadněte savost u jednotlivých vzorků ručníků dle stupnice: (označte křížkem)

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
1 – velmi špatný								
2 – podprůměrný								
3 – průměrný								
4 – velmi dobrý								
5 – výborný								

Příloha 2 – Vyhodnocení dotazníku

Otázka č. 1

Žena	Muž
17	13

Otázka č. 2

Kategorie	Ženy	Muži
Věk do 30 let	16	16
Věk od 31 – 50 let	7	7
Věk 51 let a více	7	7

Otázka č. 3

Ano	Ne
30	0

Otázka č. 4

Ano	Ne
27	3

Otázka č. 5

savost
příjemný omak
tloušťka
ostatní

Otázka č. 6 – tepelný vjem [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Teplý	77	73	27	30	33	33	3	3
Neutrální	23	24	50	60	53	60	37	20
Studený	0	3	23	10	14	7	60	76

Otázka č. 7 – plnost/objemnost [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Plný dojem	83	77	63	23	33	57	7	7
Neutrální	13	13	30	63	63	33	13	0
Prázdný dojem	4	10	7	14	4	10	80	93

Otázka č. 8 – tuhost/ohebnost [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Tuhý	17	10	13	7	0	10	50	97
Neutrální	13	27	37	33	30	33	27	0
Ohebný	70	63	50	60	70	57	23	3

Otázka č. 9 – hladkost/drsnost [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Hladký	57	87	23	47	67	37	7	3
Neutrální	37	10	40	40	30	33	30	3
Drsný	6	3	37	13	3	30	63	94

Otázka č. 9 – měkkost/tvrdost [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Měkký	67	50	43	37	70	43	4	0
Neutrální	33	47	30	53	30	37	23	0
Tvrdý	0	3	27	10	0	20	73	100

Otázka č. 10 – celkový omak [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
velmi špatný	0	0	20	0	0	10	56	89
podprůměrný	0	1	50	25	16	23	29	9
průměrný	24	15	25	50	30	37	14	2
velmi dobrý	16	13	3	20	24	23	1	0
výborný	60	71	2	5	30	7	0	0

Otázka č. 11 – tloušťka [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Dostatečná	90	67	77	30	40	27	20	13
Průměrná	7	27	17	53	53	60	17	7
Nedostatečná	3	6	6	17	7	13	63	80

Otázka č. 12 – odhad savosti [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
velmi špatný	0	7	0	0	0	6	10	43
podprůměrný	6	13	20	7	10	7	37	30
průměrný	17	20	37	50	30	57	23	10
velmi dobrý	30	33	20	30	43	27	23	10
výborný	47	27	23	13	17	3	7	7

Příloha 3– Objektivní hodnocení – Tloušťkoměr

Naměřená data – tloušťka [mm]

Měření	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
1	4,93	4,33	5,10	3,26	2,81	4,15	1,18	1,26
2	4,92	4,74	5,01	3,28	2,68	4,22	1,17	1,17
3	5,10	4,87	5,51	3,45	2,74	4,23	1,14	1,17
4	5,42	4,81	4,82	3,05	2,75	4,16	1,15	1,19
5	5,37	4,81	5,47	3,18	2,79	4,17	1,21	1,22
6	5,18	5,36	4,88	3,26	2,88	4,18	1,16	1,21
7	5,22	4,86	5,28	3,28	2,88	4,19	1,13	1,20
8	4,61	4,70	5,06	3,39	2,80	4,09	1,18	1,19
9	4,83	4,81	5,02	3,22	2,94	3,99	1,17	1,22
10	4,85	4,65	4,89	3,53	2,84	3,95	1,10	1,22
Průměr [mm]	5,04	4,79	5,10	3,29	2,81	4,13	1,16	1,21
Směrodat- ná odchylka [mm]	0,25	0,24	0,23	0,13	0,07	0,09	0,03	0,03
Variační koeficient [-]	4,86	5,02	4,49	3,96	2,60	2,17	2,51	2,14

Příloha 4– Objektivní hodnocení - Alambeta

Naměřená data - tepelná jímavost [$W \cdot m^{-2} \cdot s^{\frac{1}{2}} \cdot K$]

Měření	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
1	114,0	129,0	107,0	111,0	107,0	89,9	131,0	116,0
2	90,5	124,0	99,7	117,0	102,0	77,6	126,0	108,0
3	103,0	115,0	83,9	116,0	103,0	84,6	115,0	108,0
4	97,3	110,0	84,6	115,0	106,0	77,4	110,0	110,0
5	105,0	118,0	94,0	120,0	103,0	69,7	128,0	108,0
6	104,0	114,0	80,4	125,0	106,0	75,6	111,0	99,8
7	106,0	119,0	95,1	120,0	102,0	82,3	122,0	113,0
8	113,0	117,0	92,6	115,0	88,3	77,8	133,0	106,0
9	104,0	122,0	86,1	105,0	93,2	85,0	129,0	114,0
10	103,0	120,0	95,8	98,4	91,3	78,6	118,0	118,0
Průměr [$W \cdot m^{-2} \cdot s^{\frac{1}{2}} \cdot K^{-1}$]	103,9	118,8	91,9	114,2	100,2	79,9	122,3	110,1
Směrodatná odchylka [$W \cdot m^{-2} \cdot s^{\frac{1}{2}} \cdot K^{-1}$]	6,44	5,11	7,80	7,35	6,37	5,42	7,95	5,07
Variační koeficient [-]	6,20	4,30	8,44	6,44	6,36	6,80	6,50	4,61

Příloha 5 – Objektivní hodnocení – Stanovení savosti vůči vodě. Postup vzlínáním.

Doba vzlínání 10 minut. Vzlínavost [cm]

	VZOREK A		VZOREK B		VZOREK C		VZOREK D	
	Osnova	Útek	Osnova	Útek	Útek	Osnova	Osnova	Útek
1. vzorek	7,2	6,3	0,6	1	1	1	0,4	0,2
2. vzorek	7,3	6,1	1	1,5	1,5	0,8	0,6	0,3
3. vzorek	7,1	5,9	1,5	1,4	1,4	1	1	0,3
4. vzorek	7,1	5,9	1,2	1,2	1,2	0,7	0,8	0,2
5. vzorek	7,6	6,2	1,6	0,9	0,9	0,9	0,7	0,2
Průměr [cm]	7,3	6,1	1,2	1,2	1,2	0,9	0,7	0,2
Celkový průměr [cm]	6,7		1,2		0,6		0,5	

	VZOREK E		VZOREK F		VZOREK G		VZOREK H	
	Osnova	Útek	Útek	Osnova	Osnova	Útek	Osnova	Útek
1. vzorek	0,4	0,2	2,5	0,3	1	1,4	4	2,9
2. vzorek	0,6	0,3	2,4	0,2	0,9	1,3	3,8	3,4
3. vzorek	1	0,3	2,6	0,3	2	1,2	5	3,1
4. vzorek	0,8	0,2	3	0,2	1,5	1,6	3,3	2,9
5. vzorek	0,7	0,2	2,1	0,2	1,7	1,3	3,6	3,3
Průměr [cm]	0,7	0,2	2,5	0,2	1,4	1,4	4	3,1
Celkový průměr [cm]	0,5		0,4		1,4		3,6	

Příloha 6 – Objektivní hodnocení - Stanovení nasákavosti.

Nasákavost [g] - 2.metoda. (viz kap. 6.2.2)

	Vzorky A		Vzorky B		Vzorky C		Vzorky D	
Měření/hmotnost	m ₀	m ₁	m ₀	m ₁	m ₀	m ₁	m ₀	m ₁
1	4,9	32,3	4,2	22,3	4,5	8,4	2,3	6,4
2	6,0	35,4	4,1	22,0	4,3	8,2	2,4	6,6
3	6,1	35,2	4,2	22,3	4,2	8,1	2,3	6,4
4	4,5	32,0	4,3	22,5	4,4	8,4	2,3	6,5
5	4,8	32,4	4,1	22,2	4,5	8,5	2,4	6,4
6	6,1	34,9	4,4	22,3	4,5	8,4	2,4	6,4
7	4,9	32,2	4,4	22,4	4,6	8,5	2,5	6,4
8	6,2	35,1	4,2	22,2	4,3	8,3	2,2	6,1
9	5,8	34,3	4,5	22,5	4,6	8,5	2,3	6,2
10	4,7	32,1	4,2	22,3	4,4	8,3	2,4	6,3
Průměr [g]	5,4	33,6	4,3	22,3	4,4	8,4	2,4	6,4

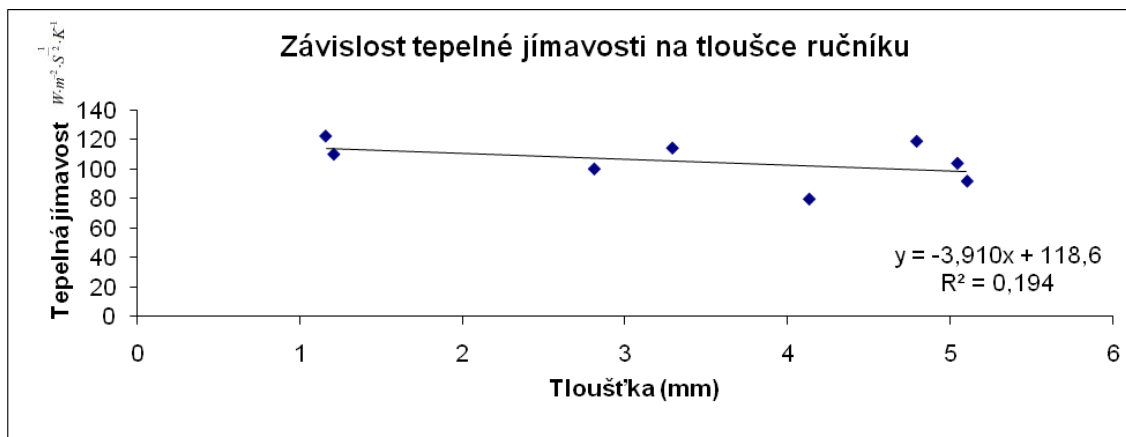
	Vzorek E		Vzorek F		Vzorek G		Vzorek H	
Měření/hmotnost	m ₀	m ₁	m ₀	m ₁	m ₀	m ₁	m ₀	m ₁
1	2,3	18,4	2,4	6,7	2,1	6,3	2,0	6,0
2	2,4	18,6	2,5	6,7	2,1	6,4	2,1	6,3
3	2,2	18,3	2,4	6,6	2,0	6,2	2,1	6,1

4	2,2	18,1	2,4	6,7	2,1	6,2	2,0	6,1
5	2,2	18,0	2,5	6,8	2,0	6,1	2,0	6,2
6	2,3	18,4	2,6	6,7	2,1	6,0	2,0	6,0
7	2,2	18,4	2,3	6,2	2,2	6,4	2,1	6,2
8	2,4	18,2	2,4	6,5	2,1	6,0	2,1	6,2
9	2,2	18,0	2,5	6,5	2,1	6,2	2,1	6,2
10	2,3	18,2	2,5	6,6	2,1	6,2	2,1	6,1
Průměr [g]	2,3	18,3	2,5	6,6	2,1	6,2	2,1	6,1

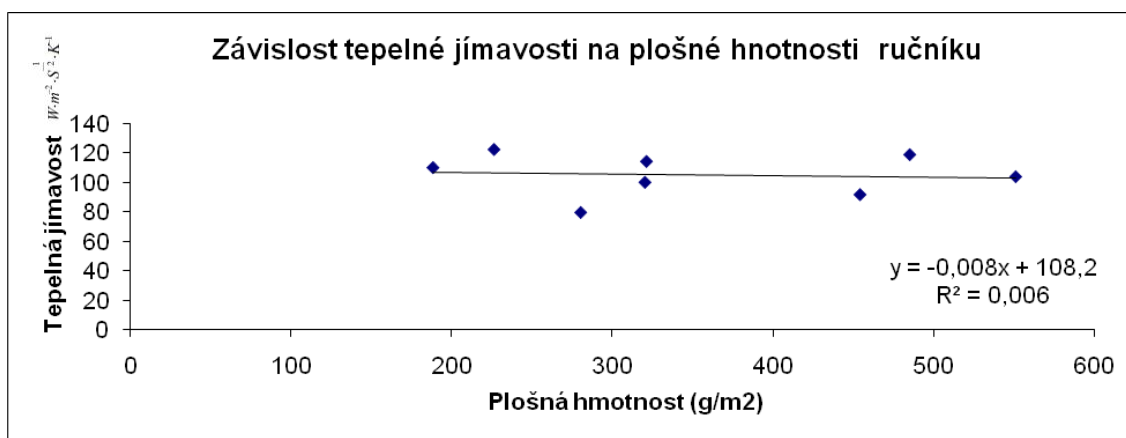
Celkové vyhodnocení nasákavosti [%]

	Vzorek A	Vzorek B	Vzorek C	Vzorek D	Vzorek E	Vzorek F	Vzorek G	Vzorek H
Nasákavost [%]	522,2	418,6	90,9	166,6	695,6	164,0	195,2	190,5

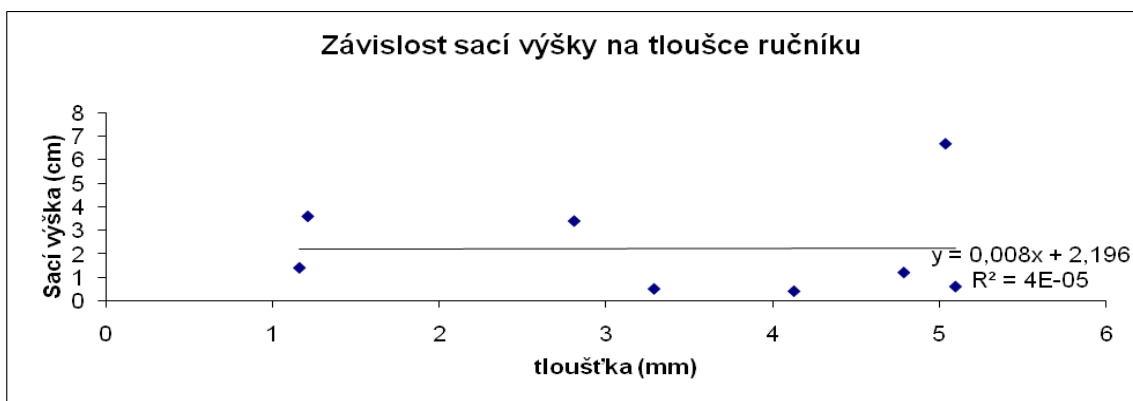
Příloha 7 – Objektivní vyhodnocení – Závislosti na tloušťce a plošné hmotnosti



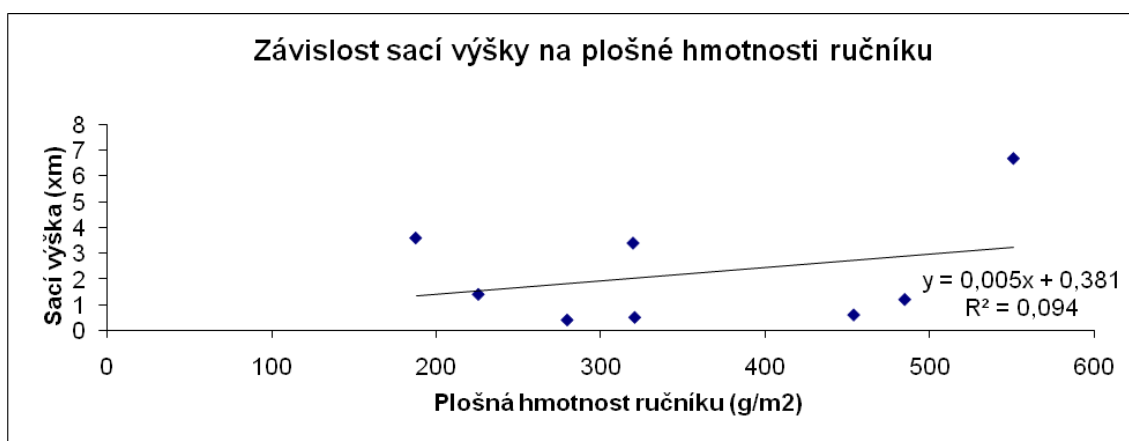
Obrázek 25: Graf závislosti tepelné jímavosti na tloušťce ručníku



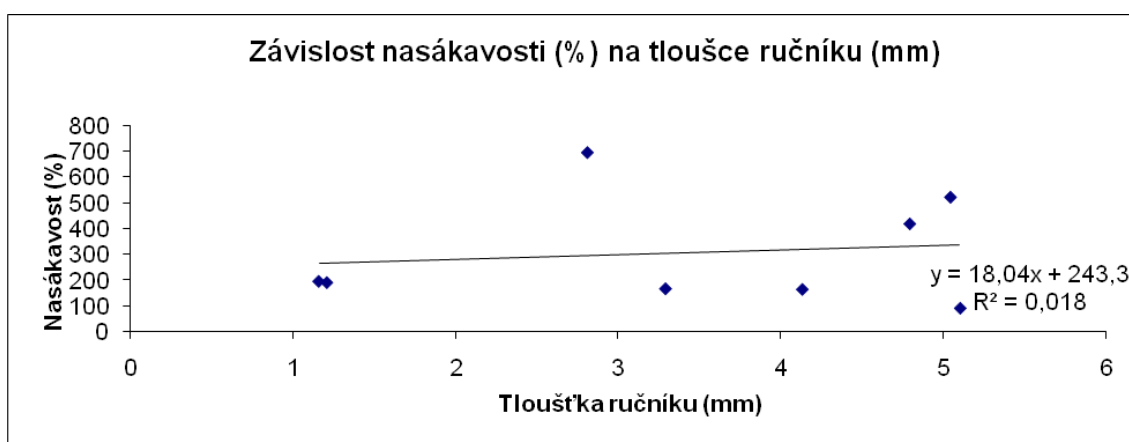
Obrázek 26: Graf závislosti tepelné jímavosti na plošné hmotnosti ručníku



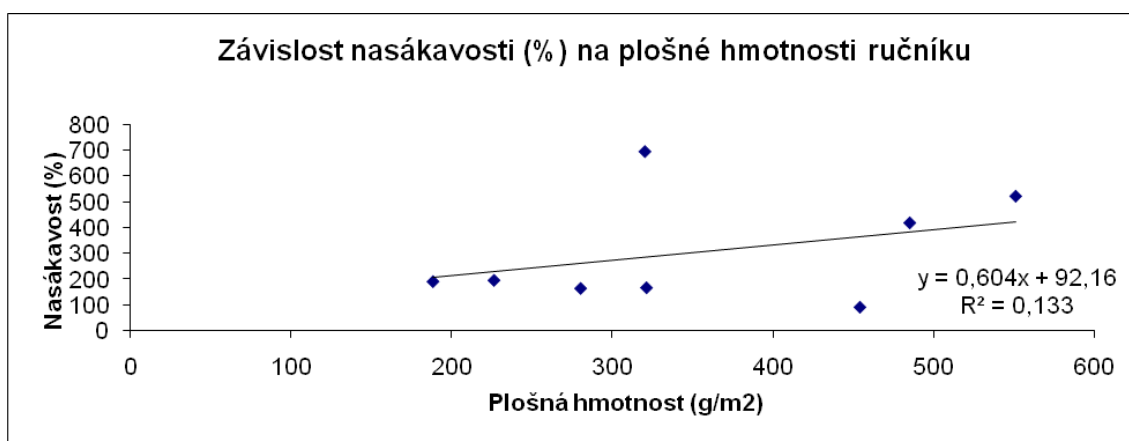
Obrázek 27: Graf závislosti sací výšky (vzlínavosti) na tloušťce ručníku



Obrázek 28: Graf závislosti sací výšky (vzlínavosti) na plošné hmotnosti ručníku



Obrázek 29: Graf závislosti nasákavosti na tloušťce ručníku



Obrázek 30: Graf závislosti nasákavosti na plošné hmotnosti ručníku